

MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

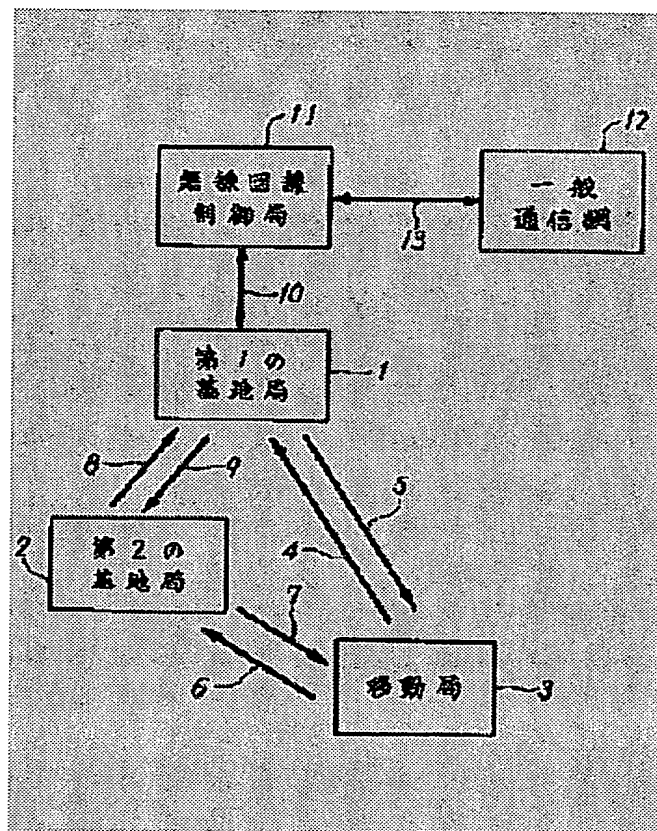
Patent number: JP8242489
Publication date: 1996-09-17
Inventor: OGOSE SHIGEAKI; HATTORI TAKESHI; TANAKA TOSHINORI
Applicant: NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE
Classification:
- international: H04Q7/38; H04Q7/36
- european:
Application number: JP19950045180 19950306
Priority number(s): JP19950045180 19950306

Report a data error here

Abstract of JP8242489

PURPOSE: To attain access to each of base stations along with the transfer of radio signals between these base stations by means of spectrally spread radio signals.

CONSTITUTION: A mobile communication system includes a 1st base station 1, a 2nd base station 2 which is connected to the station 1 via incoming and outgoing circuits 8 and 9 and by means of the radio signals having a spread spectrum to perform communication with the station 1, and a mobile station 3 which is connected to the station 1 via the incoming and outgoing circuits 4 and 5 or to the station 2 via the incoming and outgoing circuits 6 and 7 and by means of the radio signals having the diffused spectra. Then the station 3 has communication with the station 1 or 2 in each area of both stations. The station 1 is connected to an ordinary circuit 12 such as a PSTN, etc., which is connected to a radio circuit control station 11 via a wire circuit 13 and also through the station 11 which is connected to the station 1 via a wire circuit 10 respectively. Thus it is difficult to underlay a wire circuit between the station 1 or 2 and the station 11, so that one of both base stations 1 and 2 can be connected to the station 11 via the other base station that is connected to the former base station via a radio circuit with use of a simple base station device.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Best Available Copy

NOTICES *

) and NCIP are not responsible for any
pages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

Detailed Description of the Invention]

001]

Industrial Application] In the migration communication system with which this invention changes
including the wireless line control station as generally as a mobile station, the base station connected
with this mobile station by the wireless circuit, and this base station connected by the wire circuit laying
the cable-transmission way between a base station and a wireless line control station is difficult —
i.e., while being able to accomplish especially the configuration of a base station with a simple thing
out the configuration of the system in the case of connecting via other base stations which connected
s by the wireless circuit for a reason The method which can access both the base stations where the
mobile station is connected by the wireless circuit is started.

002]

Description of the Prior Art] In mobile communication, such as a cellular phone and a land mobile
radiotelephone, while each base station was connected to the wireless line control station by the wire
circuit and performing the communication link through the wireless line control station, setting out of a
communication circuit was performed by the centralized control in a wireless line control station.
However, since the installation of a wireless line control station is limited when laying of a cable-
transmission way is difficult, a system design becomes difficult.

003] Conventionally, in such a case, it was coped with by an overhang of an entrance wireless circuit or
installation of a repeater. Among these, the former prepares the wireless circuit only for radio-signal
action according to an individual, and collects and transmits the communication link to each base
station. Moreover, the latter creates and broadcasts again the sending signal in which the same
information as the information included in an input signal is included based on an input signal.

004] In this case, the policy for preventing the interference to the input signal of a sending signal is
needed. And received frequency and transmit frequencies were changed as a policy for it, and, generally
an approach of offsetting sending-out time amount, for example, the approach by TDD (Time Division
multiplex), was used in the case where a sending signal and an input signal are the same frequencies.

005] Moreover, since the capacity of the wireless circuit for junction became large compared with it of
a wireless circuit between a mobile station and a base station, large frequency bandwidth usually
needed to be taken. In especially the digital mobile communication that uses a TDMA (Time Division
Multiple Access) method, effect is large.

006]

Problem(s) to be Solved by the Invention] The thing of a method which changes received frequency and
transmit frequencies among Prior arts which were mentioned above has the utilization effectiveness top
difficulty of a frequency. Problems, like the delay of a sound signal which is behind for the time delay by
offsetting sending-out time amount (for example, communications control) arises generate the thing of
a method which, on the other hand, offsets sending-out time amount by making a sending signal and an
input signal into the same frequency.

007] Moreover, since the junction function and the accessing function had dissociated by these approaches, wireless access from an entrance station and the mobile station to the both sides of the dual base station was impossible. Since both radio equipment had to be formed according to the individual, respectively when you were going to make it provide both functions, there was a problem that profitability worsened remarkably.

008] This invention aims at offer of the migration communication mode which accomplished in order to solve such a conventional technical problem, uses a spectrum diffusion signal as a radio signal, realizes connection of a radio signal, and access of a mobile station, and enables simplification of base station equipment by the common air interface.

009]

[Means for Solving the Problem] According to this invention, an above-mentioned technical problem is solved by the means indicated to said claim.

010] Namely, invention of claim 1 is equipped with the 1st base station and the 2nd base station, the wireless line control station connected by this 1st base station and the wire circuit, said 1st base station and 2nd base station, and two or more mobile stations connected by the radio signal in which spectrum diffusion was carried out by the diffusion code, and is [0011]. In case between said 1st and 2nd base stations is mutually connected by the radio signal by which spectrum diffusion was carried out and said mobile station communicates with the 2nd base station After said 2nd base station's receiving the radio signal from the 1st base station and decoding this using the same back-diffusion-of-gas code as the diffusion code used in the 1st base station, It transmits to a mobile station as a radio signal which carried out spectrum diffusion in the diffusion code or the same diffusion code from which an input signal differs and decoded this signal, and is [0012]. It is [0013] by transmitting to the 1st base station as a radio signal which carried out spectrum diffusion in the diffusion code or the same diffusion code from which an input signal differs the this decoded signal, after decoding the radio signal by which spectrum diffusion was carried out from the mobile station in the 2nd base station in same back-diffusion-of-gas code as the diffusion code used with the mobile station. In case it radiocommunicates mutually between the 1st base station and the 2nd base station, it accomplishes so that the 2nd base station may be connected to a wireless line control station through the 1st base station, and said mobile station communicates with the 1st base station, both are connected by the radio signal by which the spread spectrum was carried out directly, and the communication link is a migration communication mode connected to a wireless line control station further.

014] In invention of claim 1, invention of claim 2 has respectively the equal frequency which the 1st base station and 2nd base station use on the occasion of the communication link with a mobile station, and is the migration communication mode constituted so that this frequency and a different frequency might be used by the communication link between the 1st base station and the 2nd base station.

015] Invention of claim 3 has the frequency which the 1st base station uses on the occasion of the communication link with a mobile station, and the equal frequency used by the communication link between the 1st base station and the 2nd base station in invention of claim 1, and this frequency is the migration communication mode constituted so that a different frequency might be used for the communication link with a mobile station and the 2nd base station.

016]

[Junction] The communication link of the mobile station which this invention has the 1st base station and a 2nd base station connected by the wireless circuit with the 1st base station as mentioned above, and accessed the 2nd base station by the wireless circuit is the migration communication mode connected to a wireless line control station by the wire circuit through the 1st base station.

017] The signal in said wireless circuit is the radio signal which uses spectrum diffusion, i.e., a CDMA (Code Division Multiple Access) signal, and is equipped with the means which makes independent the radio channel between the 1st base station, between the 2nd base station and the 1st base station, a mobile station and the 2nd base station, and a mobile station with the combination of a frequency and a diffusion code.

18] Moreover, a mobile station is equipped with the means which can access all of the 2nd base station connected with the 1st base station and this by the wireless circuit in the system of this invention. And the time delay which was a problem can be lost by the approach by TDD by dividing the sending signal and input signal in a base station by FDD (Frequency Division Duplex).

19] Moreover, the both sides of a junction function and an accessing function can be given to a base station, and the signal of junction and access can be transmitted by changing the frequency used for transmission of a radio signal, and the combination of a diffusion code, using a CDMA signal as a radio signal and received simultaneously.

20]

Example] Drawing 1 is drawing showing the system configuration of one example of this invention. This example is the 2nd base station 2 which communicates by going up with the 1st base station 1 and this base station 1 as shown in this drawing, and connecting by the circuit 8 and the radio signal in which got up and the spread spectrum was carried out by the circuit 9, and [0021]. It has the mobile station 3 which goes up with a base station 1, is connected by the circuit 4 and the radio signal in which got down and the spread spectrum was carried out by the circuit 5, or goes up with a base station 2 and is connected by the circuit 6 and the radio signal in which got down and the spread spectrum was carried out by the circuit 7. A mobile station 3 communicates with a base station 1 in the area of a base station and communicates with a base station 2 in the area of a base station 2.

22] Furthermore, the 1st base station 1 is connected to the wireless line control office 11 by the wire circuit 10. This wireless line control station 11 is connected with the common communication networks, such as PSTN (Public Switched Telephone Network) and ISDN (Integrated Service Digital Network), the wire circuit 13.

23] Drawing 2 is drawing showing the example of the configuration of a base station. Although this drawing shows the configuration of the 1st base station, the part 32 surrounded with the broken line in drawing shows the configuration of the 2nd base station. The difference between the 2nd base station and the 1st base station is the point that the 2nd base station does not have the interface section 30 with a wire circuit.

24] In the 1st base station, the signal 31 delivered and received between wireless line control stations connected to the modulation section 21 and the recovery section 29 through the network interface section 30. The output of this recovery section 29 becomes a part of signal which should be transmitted to a wireless line control station, and the input to the modulation section 21 is a part of signal from a wireless line control station.

25] In diffusion code assigned from the control section 26, the output of the modulation section 21 is mixed in the diffusion section 22, and serves as a spectrum diffusion signal. Power amplification is carried out after carrying out frequency conversion of the output of the diffusion section 22 in the transmitting section 23. Furthermore, after the output of the transmitting section 23 passes a duplexer, it is transmitted from an antenna 25.

26] On the other hand, after the input signal received with the antenna 25 passes through a duplexer and a receive section 27, it is led to the back-diffusion-of-gas section 28, and after carrying out back-diffusion of gas using the back-diffusion-of-gas code (the same thing as the diffusion code used in the mobile station which is communicating) assigned by the control section 26, in the recovery section 29, it restores to it. The output of the recovery section 29 is inputted into the network interface section 30.

27] In order to perform diffusion and back-diffusion of gas for every control channel and communication channel at this time, two or more the modulation section 21, diffusion sections 22 and back-diffusion-of-gas sections 28, and recovery sections 29 exist. Moreover, in sending out on two or more frequencies, two or more transmitting sections exist.

28] Drawing 3 is drawing showing the example of the configuration of a mobile station. In this drawing, a hand set and a control unit 50 are connected to the modulation section 41 and the recovery section 42. The sound signal acquired from the microphone of a hand set and a control unit 50 is inputted into

modulation section 41. In this modulation section 41, after performing an analog to digital, a digital modulation is carried out by QPSK etc.

[329] A modulator output is diffused in the diffusion section 42 in diffusion code assigned from the control section 46, and a spectrum diffusion signal is acquired. Power amplification is carried out after carrying out frequency conversion of the output of this diffusion section 42 in the transmitting section 43. Furthermore, after the output of the transmitting section 43 passes a duplexer 44, it is transmitted from an antenna 45.

[330] On the other hand, after carrying out back-diffusion of gas using the back-diffusion-of-gas code (the same thing as the diffusion code used in the base station which is communicating) which was led to the back-diffusion-of-gas section 48, and was assigned by the control section 46 after passing through a duplexer 44 and a receive section 47, it sets in the recovery section 49, and it gets over, and digital to analog of the input signal received with the antenna 45 is carried out, and it is outputted as an analog signal.

[331] The output of the recovery section 49 is inputted into a hand set and a control unit 50, and outputs a sound signal from a loudspeaker. Moreover, an on hook signal, off-hook signal, and dial signal is inputted into a control section 46 from 50.

[332] As shown in drawing 4, since a part of service area of the 2nd base station will be included in the service area of the 1st base station, in the location with which both service areas overlap, the mobile station usually accessible [service area 1a of the 1st base station is larger than service area 2a of the 2nd base station, and 2b, and] to both the 1st base station and the 2nd base station.

[333] Although it is drawn so that two areas indicated to be the service areas of the 2nd base station may exist all over this drawing, this shows that two base stations equivalent to the 2nd base station according to claim 1 exist. Thus, this invention can be easily extended, also when two or more the 2nd base station and 1st base station exist, respectively.

[334] Drawing 5 shows the frequency relation used for transmission of the radio signal between the 1st base station, a mobile station and the 2nd base station, a mobile station and the 1st base station, and the 2nd base station. This drawing (a) has the same frequency pair (F1) used for each communication link between the 1st base station 1, a mobile station 3, and a 2nd base station 2B and a mobile station 3, and the case where this frequency differs from the 1st base station 1 and the frequency pair (F2) used between the 2nd base station 2A - 2B is shown.

[335] Moreover, the frequency pair (F2) of (b) used for the 1st base station 1, a mobile station 3 and the 2nd base station 1, and each communication link of the 2nd of base station 2A - 2B is the same, and the case where this frequency differs from the frequency pair (F1) used between the 2nd base station 2A - 2B, and mobile station 3 is shown. In this case, even if the frequencies used between a mobile station and base station differ, the protocol at the time of accessing from a mobile station to a base station is the same.

[336] It has the control channel and communication channel which use a diffusion code different generally for every base station in this invention, the signal in connection with general control, such as arrival-and-departure call control and a handover, is transmitted and received in the above-mentioned control channel, and the information signal of voice, data, an image, etc. is transmitted and received in the above-mentioned communication channel.

[337] It is drawing 6 and drawing 7 which showed the diffusion code used in the 1st base station and the 2nd base station. Although this Fig. shows as an example the case where it has one communication channel and one control channel, it may have two or more communication channels and control channels in an actual system.

[338] If the diffusion code for communication channels is shown now, in the case of drawing 6 corresponding to drawing 5 (a), by the communication link between the 1st base station, a mobile station and the 2nd base station, and a mobile station, different diffusion code C1t and different C2t will perform spectrum diffusion, respectively. Since operating frequencies differ, even if the communication link between the 1st base station and the 2nd base station uses the same diffusion code as the above-

mentioned diffusion code (C1t or C2t), it is convenient.

039] Moreover, in the case of drawing 7 corresponding to drawing 5 (b), by the communication link between the 1st base station, a mobile station and the 1st base station, and the 2nd base station, different diffusion code C3t and different C4t are used. Since operating frequencies differ, the communication link between the 2nd base station and a mobile station does not need to use a different diffusion code from the above-mentioned diffusion code (C3t or C4t).

040] When it has two or more control channels and communication channels, a different diffusion code assigned to each control channel and communication channel. As a diffusion code, they are PN (Pseudo Noise) sequence and Walsh, for example. By using a code like Function, the cross-correlation is obtained the code near 0.

041] For this reason, in the mobile station which communicates using each channel, it can restore to a transmitted baseband signaling by performing back-diffusion of gas in diffusion code assigned to the channel concerned to an input signal. In addition, the number of the diffusion codes assigned to each channel is made [many], so that there is much traffic.

042] Next, the example of actuation of this invention is explained about the case of drawing 6. The 1st base station is frequency pair F1. The spread-spectrum signal diffused in diffusion code C1c for control channels in D1 (T) is sent out. Moreover, the 2nd base station is also frequency pair F1. The spread-spectrum signal diffused in diffusion code C2c for control channels in D1 (T) is sent out.

043] A mobile station is frequency pair F1. It receives in D1 (R) and can get over by carrying out back-diffusion of gas of the input signal in diffusion code for control channels. In this case, although two base stations are using a diffusion code different, respectively, it can restore to the control signal from both base stations by preparing the circuit which performs simultaneously two or more back-diffusion of gas.

044] When it is able to get over by either C1c or C2c, access to the base station where the control signal to which it has restored is sent out is possible. When it is able to restore to both, the base station access is determined according to the rule (for example, the one where a received signal level is larger chosen) defined beforehand.

045] Moreover, the diffusion code which should be used in the going-up control channel from a mobile station to a base station is given to each time of a communication link, or beforehand from a base station the mobile station itself in that case. Thus, actuation in case a mobile station carries out call origination to the regular base station is shown.

046] The thing which accesses the 2nd base station, then frequency pair F1 In U1 (T), the spectrum diffusion signal diffused using the diffusion code given from the 2nd base station or the diffusion code set beforehand at the mobile station itself sends out a call-request signal.

047] In the 2nd base station, the diffusion code given to the mobile station performs back-diffusion of gas, and it identifies that it is a call-request signal from a mobile station. Since information, such as classification of a mobile station and an identification number, is also collectively transmitted to the going-up control channel from a mobile station to the 2nd base station, it turns out whether to be a thing from which mobile station.

048] Next, in the 2nd base station, the diffusion code used by each of going up to a mobile station from a 2nd base station used for a communication link by the control channel by getting down and the communication channel from which it gets down is assigned. In a mobile station, a call is started, after setting up the code for the back-diffusion of gas at the time of reception and a recovery, and the diffusion code used at the time of transmission according to the directions.

049] These codes are used until a call is completed. It is also possible to change a diffusion code at any time during a call because of reservation of security. The signal for transmitted power control etc. is transmitted by the control channel during a call. At the time of clear back, a clearing signal is transmitted and received using the signal included in the signal of a control channel or a message channel, and a communication channel is released based on this.

050] Moreover, as for the 2nd base station, transfer of a diffusion spectrum signal is performed between the 1st base station at this time. The 1st base station and 2nd base station can consider the

se where it always connects, and the case where a channel is set up whenever the call with the 2nd se station and a mobile station occurs. The diffusion code used in each base station shall be decided beforehand.

051] After restoring to the going-up control signal with which the call-request signal from a mobile ation is included in the 2nd base station and adding information still more nearly required for recovery or information, it is frequency pair F2. The signal which carried out spectrum diffusion using the diffusion de CNc by U2 (T) is sent out to the 1st base station. In the 1st base station, it restores to this and e information is transmitted to a wireless line control station by the wire circuit.

052] A wireless line control station is connected to the common network in which the other party of a mmunication link of a mobile station is by the wire circuit. Also in the going-down control channel from e 1st base station to the 2nd base station, a control signal is transmitted using a predetermined fusion code. Similarly, the signal of a communication channel is also frequency pair F2. The signal icht carried out spectrum diffusion by U2 (T) using the diffusion code CNt is transmitted to the 1st se station.

053] About the going-down circuit from the 1st base station to the 2nd base station, it is frequency ir F2. A signal is transmitted by D2 (T). under the present circumstances, a thing as which what was ed by the uphill circuit is sufficient and which carries out and is different from this is sufficient as the fusion code boiled and assigned.

054] Although it may carry out in the case where code assignment of a communication channel is rformed by the control station, and the 2nd base station, the above-mentioned explanation shows the se where it assigns in the 2nd base station.

055] Cross connection is performed by the same protocol as the case to the 2nd base station where it cesses when a mobile station accesses the 1st base station. In addition, on the call-processing pacity in the 1st base station, it decreases, so that the number of mobile stations connected with ese 2nd base stations the more the more there is much traffic volume sent and received between the t base station at that time and the 2nd base station (i.e., so that there are many 2nd base stations nconnected to the 1st base station) has many accessible mobile stations to the 1st base station.

056] Since he can understand easily from the above-mentioned explanation also about the actuation in e case of drawing 7 , explanation here is omitted. Moreover, although the above-mentioned explanation operation was performed as spectrum spread system on the assumption that application of DS (Direct quence: direct diffusion) method, this invention is extensible also to FH (Frequency Hopping: frequency pping) method. In that case, it will change to a diffusion code and a hopping code which is different m a control channel for every base station for every communication channel will be assigned.

057]

Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, using the radio signal by which e spread spectrum was carried out, it can combine with transfer of the radio signal between base ations, and access to each base station can be performed. Moreover, according to this invention, hout laying a wire circuit newly, a base station can be installed easily and amplification of a service a becomes easy. When a mobile station cannot communicate especially with the 1st base station, the ectiveness that the 1st base station and the 2nd base station which can be communicated are big en it can communicate is demonstrated.

translation done.]

NOTICES *

and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

AIMS

7) [Claim(s)]

Claim 1] The 1st base station and the 2nd base station, and the wireless line control station connected to this 1st base station and the wire circuit, It has said 1st base station and 2nd base station, and two or more mobile stations connected by the radio signal in which spectrum diffusion was carried out by the diffusion code. In case between said 1st and 2nd base stations is mutually connected by the radio signal in which spectrum diffusion was carried out and said mobile station communicates with the 2nd base station After said 2nd base station's receiving the radio signal from the 1st base station and decoding the signal using the same back-diffusion-of-gas code as the diffusion code used in the 1st base station, It transmits to a mobile station as a radio signal which carried out spectrum diffusion of the decoded this signal in the different diffusion code or the same different diffusion code from an input signal. In the 2nd base station After decoding the radio signal by which spectrum diffusion was carried out from the mobile station in same back-diffusion-of-gas code as the diffusion code used with the mobile station, The decoded this signal by transmitting to the 1st base station as a radio signal which carried out spectrum diffusion in the different diffusion code or the same different diffusion code from an input signal to diocommunicate mutually between the 1st base station and the 2nd base station, and it accomplishes that the 2nd base station may be connected to a wireless line control station through the 1st base station. It is the migration communication mode which both are connected by the radio signal by which spread spectrum was carried out directly, and is characterized by connecting the communication link with a wireless line control station further in case said mobile station communicates with the 1st base station.

Claim 2] The migration communication mode according to claim 1 for which the frequency which the 1st base station and 2nd base station use on the occasion of the communication link with a mobile station is a frequency which was equal respectively and is different from this frequency by the communication link between the 1st base station and the 2nd base station.

Claim 3] The migration communication mode according to claim 1 which uses the frequency in which the frequency which the 1st base station uses on the occasion of the communication link with a mobile station, and the frequency used by the communication link between the 1st base station and the 2nd base station were equal, and differed from this frequency for the communication link with a mobile station and the 2nd base station.

translation done.]

NOTICES *

and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

*** shows the word which can not be translated.
In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

Brief Description of the Drawings]

- drawing 1] It is drawing showing the system configuration of one example of this invention.
- drawing 2] It is drawing showing the example of the configuration of a base station.
- drawing 3] It is drawing showing the example of the configuration of a mobile station.
- drawing 4] It is drawing explaining the service area of a base station.
- drawing 5] It is drawing showing the example of the frequency of a wireless circuit.
- drawing 6] It is drawing showing the example of allocation of a diffusion code.
- drawing 7] It is drawing showing other examples of allocation of a diffusion code.

Description of Notations]

1st Base Station

2A, 2B The 2nd base station

Mobile Station

3ix Going-up circuit between a mobile station and a base station

Seven It gets down between a mobile station and a base station, and is a circuit.

3going-Up Circuit between Base Stations

3etween Base Stations Gets Down and it is Circuit.

13 Wire circuit

Wireless Line Control Station

General Communication Network

41 Modulation section

42 Diffusion section

43 Transmitting section

44 Duplexer

45 Antenna

46 Control section

47 Receive section

48 Back-diffusion-of-gas section

49 Recovery section

Network Interface Section

Signal Delivered and Received between Wireless Line Control Stations

Configuration of 2nd Base Station

Hand Set and Control Unit

translation done.]

NOTICES *

0 and NCIP1 are not responsible for any
pages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original
precisely.

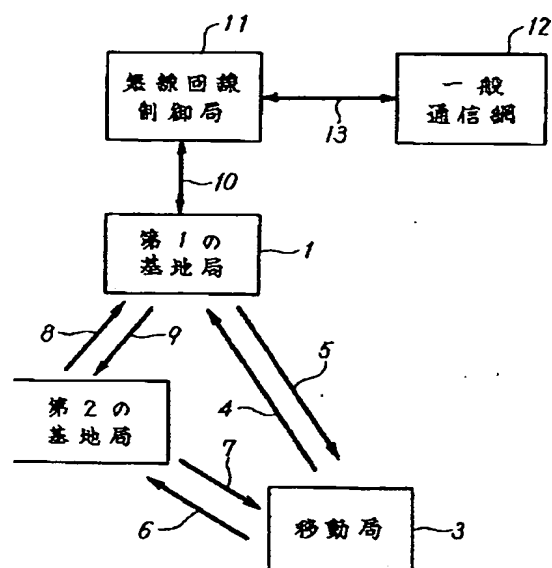
**** shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

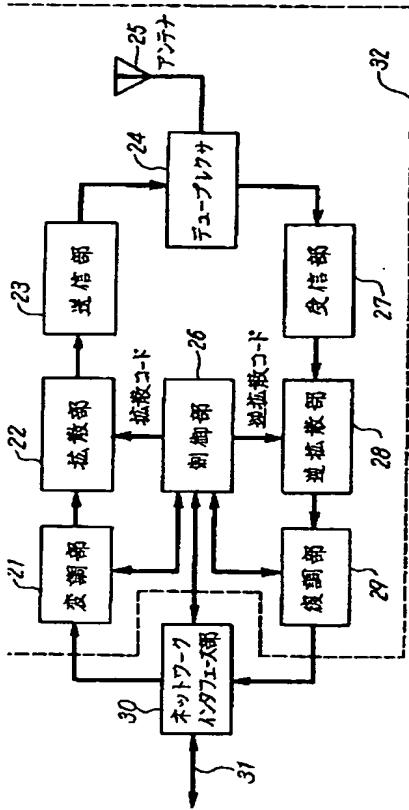
drawing 1]

本発明の一実施例の系構成を示す図



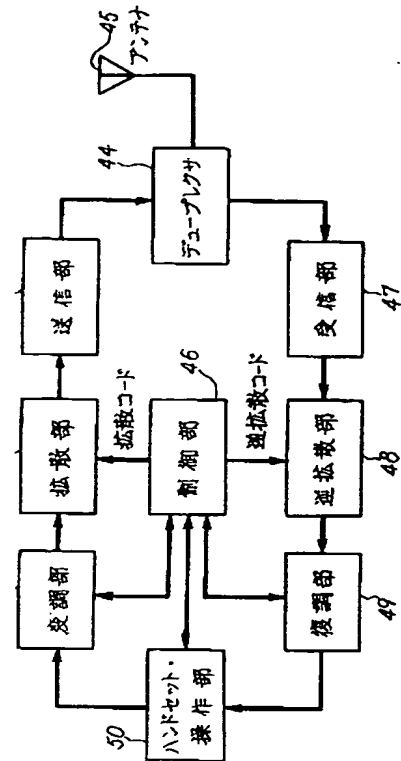
rawing 2]

地局の構成の例を示す図

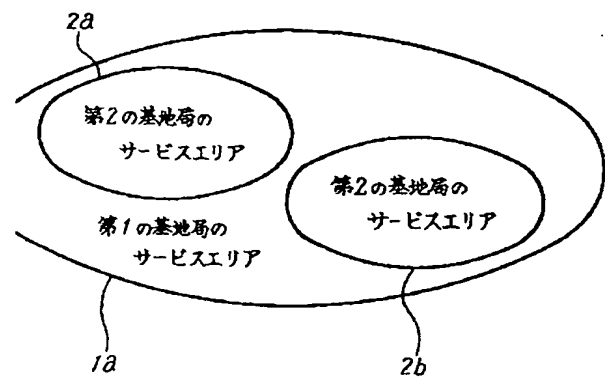


rawing 3]

動局の構成の例を示す図



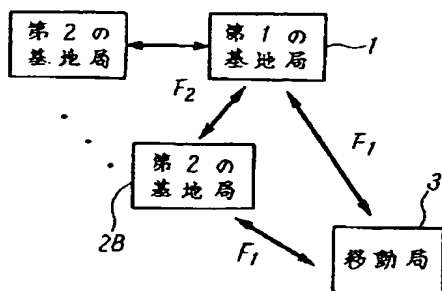
rawing 4]
基地局のサービスエリアについて説明する図



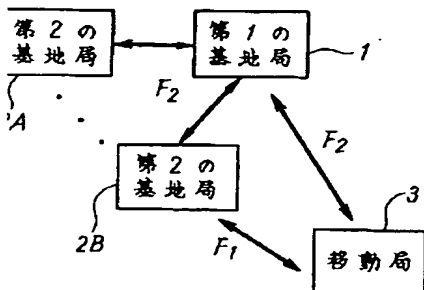
rawing 5]

線図の周波数の用例について示す図

(a)

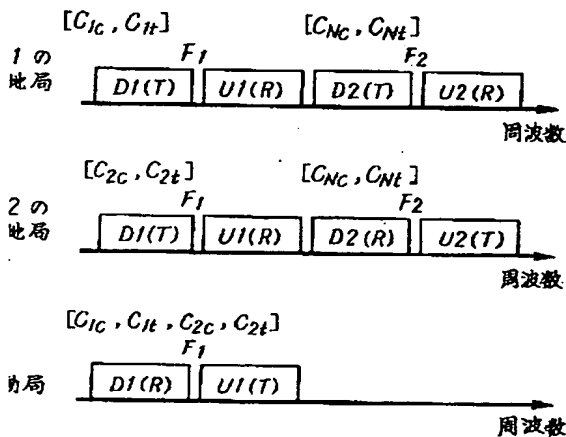


(b)



rawing 6]

拡散コードの割当の例を示す図

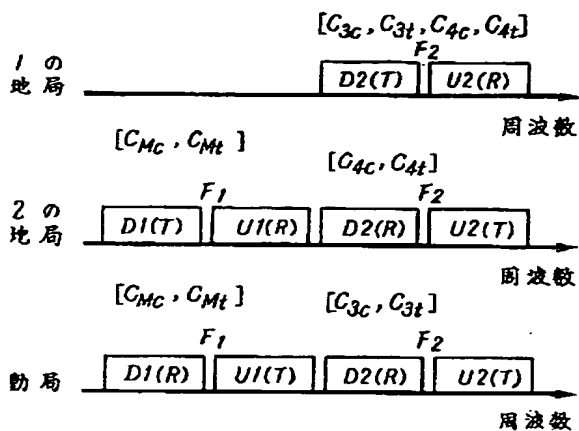


C_{jc} : 制御チャネルでのj番目のコード
 C_{jt} : 通信チャネルでのj番目のコード
 N は1,2を含む任意の自然数

$D1$: 基地局から移動局への通信に使用
 $U1$: 移動局から基地局への通信に使用
 $D2$: 第1の基地局から第2の基地局への通信に使用
 $U2$: 第2の基地局から第1の基地局への通信に使用
 (R) は受信、 (T) は送信を示す

rawing 7]

拡散コードの割当の他の例を示す図



C_{jc} : 制御チャネルでの j 番目のコード

C_{jt} : 通信チャネルでの j 番目のコード

M は 3, 4 を含む任意の自然数

$D1$: 第 2 の基地局から移動局への通信に使用

$U1$: 移動局から第 2 の基地局への通信に使用

$D2$: 第 1 の基地局から第 2 の基地局への通信および
第 1 の基地局から移動局への通信に使用

$U2$: 第 2 の基地局から第 1 の基地局への通信および
移動局から第 1 の基地局への通信に使用

(R) は受信, (T) は送信を示す

translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3113539号
(P3113539)

(45)発行日 平成12年12月4日(2000.12.4)

(24)登録日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 9 N

H 0 4 B 7/26

1 0 4 A

H 0 4 Q 7/36

A

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平7-45180

(22)出願日 平成7年3月6日(1995.3.6)

(65)公開番号 特開平8-242489

(43)公開日 平成8年9月17日(1996.9.17)

審査請求日 平成12年3月6日(2000.3.6)

(73)特許権者 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72)発明者 生越 重章

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

日本電信電話株式会社内

(72)発明者 服部 武

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

日本電信電話株式会社内

(72)発明者 田中 利憲

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

日本電信電話株式会社内

(74)代理人 100074066

弁理士 本間 崇

審査官 望月 章俊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 移动通信方式

1

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基地局および第2の基地局と、該第1の基地局と有線回線により接続された無線回線制御局と、前記第1の基地局および第2の基地局と、拡散コードによりスペクトラム拡散された無線信号により接続される複数の移動局とを備え、

前記第1および第2の基地局間がスペクトラム拡散された無線信号により相互に接続され、

前記移動局が第2の基地局と通信を行なう際には、前記第2の基地局は、第1の基地局からの無線信号を受信し、これを第1の基地局で使用される拡散コードと同一の逆拡散コードを用いて復号した後、該復号された信号を、受信信号とは異なる拡散コードあるいは同一の拡散コードでスペクトラム拡散した無線信号として移動局に対して送信し、

2

第2の基地局では、移動局からのスペクトラム拡散された無線信号を移動局で使用された拡散コードと同一の逆拡散コードにより復号した後、該復号された信号を、受信信号とは異なる拡散コードあるいは同一の拡散コードでスペクトラム拡散した無線信号として第1の基地局に対して送信することにより、第1の基地局と第2の基地局との間で相互に無線通信を行なって、第2の基地局が第1の基地局を介して無線回線制御局に接続されるように成し、

10 前記移動局が第1の基地局と通信を行なう際には、両者は直接的にスペクトル拡散された無線信号により結ばれ、さらにその通信は無線回線制御局に接続されることを特徴とする移动通信方式。

【請求項2】 移動局との通信に際して第1の基地局および第2の基地局が使用する周波数がそれぞれ等しく、

3

この周波数と異なった周波数を第1の基地局と第2の基地局との間の通信で使用する請求項1記載の移動通信方式。

【請求項3】 移動局との通信に際して第1の基地局が使用する周波数と、第1の基地局と第2の基地局との間の通信で使用する周波数が等しく、この周波数とは異なった周波数を移動局と第2の基地局との通信に使用する請求項1記載の移動通信方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動局と、該移動局と無線回線で接続される基地局と、該基地局と一般的には有線回線で接続される無線回線制御局とを含めて成る移動通信システムにおいて、基地局と無線回線制御局との間の有線伝送路の敷設が困難である等の理由のため、これを無線回線で接続した他の基地局を経由して接続する場合の系の構成に関し、特に基地局の構成を簡略なものとし得ると共に、移動局が無線回線で接続されている両基地局にアクセスすることのできる方式に係る。

【0002】

【従来の技術】携帯電話・自動車電話等の移動通信では、各基地局は有線回線により無線回線制御局に接続され、通信は無線回線制御局を介して行なうとともに、無線通信回線の設定は無線回線制御局での集中制御により行なわれていた。しかし、有線伝送路の敷設が困難な場合には、無線回線制御局の設置場所が限定されるため、システム設計が困難となる。

【0003】従来、そのような場合には、エントランス無線回線の張り出し、または、リピータの設置により対処していた。これらの内、前者は、無線信号中継専用の無線回線を個別に設け、各基地局への通信を集約して伝送するものである。また、後者は、受信信号に基づいて、受信信号に含まれる情報と同一の情報が含まれる送信信号を作成し、再送信するものである。

【0004】この場合、送信信号の受信信号への干渉を防止するための方策が必要となる。そして、このための方策として受信周波数と送信周波数を異ならせたり、送信信号と受信信号が同一周波数である場合では送出時間をオフセットする方法、たとえば、TDD (Time Division Duplex) による方法が一般的に用いられていた。

【0005】また、通常、中継用の無線回線の容量は、移動局と基地局との間の無線回線のそれに比べて大きくなるため、周波数帯域幅を広くとる必要があった。とくに、TDMA (Time Division Multiple Access) 方式を使用するデジタル移動通信では影響が大きい。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の技術の内、受信周波数と送信周波数を異ならせる方式の

4

ものは、周波数の利用効率上難点がある。一方、送信信号と受信信号を同一周波数として送出時間をオフセットする方式のものは、送出時間のオフセットを行なうことによる時間遅延のため、例えば、通信制御が遅れる、音声信号の遅延が生じる等の問題が発生する。

【0007】また、これらの方法では、中継機能とアクセス機能が分離しているため、エントランス局、および、通常の基地局の双方への移動局からの無線アクセスは不可能であった。両機能を具備させようとする、双方の無線装置をそれぞれ個別に設けなければならないので、著しく経済性が悪くなるという問題があった。

【0008】本発明は、このような従来の課題を解決するために成されたもので、無線信号としてスペクトラム拡散信号を使用し、共通のエアインタフェースによって、無線信号の中継、および移動局のアクセスを実現し、基地局装置の簡略化を可能とする、移動通信方式の提供を目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明によれば上述の課題は、前記特許請求の範囲に記載した手段により解決される。

【0010】すなわち、請求項1の発明は、第1の基地局および第2の基地局と、該第1の基地局と有線回線により接続された無線回線制御局と、前記第1の基地局および第2の基地局と、拡散コードによりスペクトラム拡散された無線信号により接続される複数の移動局とを備え、

【0011】前記第1および第2の基地局間がスペクトラム拡散された無線信号により相互に接続され、前記移動局が第2の基地局と通信を行なう際には、前記第2の基地局は、第1の基地局からの無線信号を受信し、これを第1の基地局で使用される拡散コードと同一の逆拡散コードを用いて復号した後、該復号された信号を、受信信号とは異なる拡散コードあるいは同一の拡散コードでスペクトラム拡散した無線信号として移動局に対して送信し、

【0012】第2の基地局では、移動局からのスペクトラム拡散された無線信号を移動局で使用された拡散コードと同一の逆拡散コードにより復号した後、該復号された信号を、受信信号とは異なる拡散コードあるいは同一の拡散コードでスペクトラム拡散した無線信号として第1の基地局に対して送信することにより、

【0013】第1の基地局と第2の基地局との間で相互に無線通信を行なって、第2の基地局が第1の基地局を介して無線回線制御局に接続されるように成し、前記移動局が第1の基地局と通信を行なう際には、両者は直接的にスペクトル拡散された無線信号により結ばれ、さらに、その通信は無線回線制御局に接続される移動通信方式である。

【0014】請求項2の発明は、請求項1の発明におい

て、移動局との通信に際して第1の基地局および第2の基地局が使用する周波数がそれぞれ等しく、この周波数と異なった周波数を第1の基地局と第2の基地局との間の通信で使用するよう構成した移動通信方式である。

【0015】請求項3の発明は、請求項1の発明において、移動局との通信に際して第1の基地局が使用する周波数と、第1の基地局と第2の基地局との間の通信で使用する周波数が等しく、この周波数とは異なった周波数を移動局と第2の基地局との通信に使用するよう構成した移動通信方式である。

【0016】

【作用】本発明は、上述のように、第1の基地局と、第1の基地局と無線回線により接続された第2の基地局を有し、第2の基地局に無線回線によりアクセスした移動局の通信は、第1の基地局を介して有線回線により無線回線制御局に接続されるようにした移動通信方式である。

【0017】前記無線回線における信号はスペクトラム拡散を用いる無線信号、すなわち、CDMA (Code Division Multiple Access) 信号であり、周波数および拡散コードの組み合わせにより、第1の基地局と第2の基地局間、第1の基地局と移動局、第2の基地局と移動局間の無線通信路を独立なものとする手段とを備える。

【0018】また、本発明の系において、移動局は、第1の基地局とこれと無線回線により接続された第2の基地局のいずれにもアクセスできる手段を備える。そして、基地局における送信信号および受信信号を、FDD (Frequency Division Duplex) により分割することによって、TDDによる方法で問題であった時間遅延をなくすることができる。

【0019】また、無線信号としてCDMA信号を用いて、無線信号の伝送に使用する周波数と拡散コードの組み合わせを異ならせることにより、基地局に中継機能とアクセス機能の双方を持たせることができ、中継とアクセスの信号を同時に送受信することができる。

【0020】

【実施例】図1は本発明の一実施例の系構成を示す図である。本実施例は、同図に示すように、第1の基地局1と、該基地局1と上り回線8および下り回線9によりスペクトル拡散された無線信号で接続され通信を行なう第2の基地局2と、

【0021】基地局1と上り回線4および下り回線5によりスペクトル拡散された無線信号で接続され、または、基地局2と上り回線6および下り回線7によりスペクトル拡散された無線信号で接続される移動局3とを備える。移動局3は、基地局1のエリア内においては、基地局1と通信を行ない、基地局2のエリア内においては基地局2と通信を行なう。

【0022】さらに、第1の基地局1は有線回線10に

より無線回線制御局11に接続される。該無線回線制御局11はPSTN (Public Switched Telephone Network) やISDN (Integrated Service Digital Network) などのような一般通信網12と、有線回線13により接続される。

【0023】図2は基地局の構成の例を示す図である。同図は第1の基地局の構成を示すものであるが、図中の破線で囲まれた部分32は第2の基地局の構成を示している。第2の基地局と第1の基地局との違いは第2の基地局が有線回線とのインタフェース部30を持たない点である。

【0024】第1の基地局において、無線回線制御局との間で授受される信号31はネットワークインタフェース部30を介して変調部21と復調部29とに接続される。該復調部29の出力は無線回線制御局へ送信すべき信号の一部となり、変調部21への入力は無線回線制御局からの信号の一部である。

【0025】変調部21の出力は制御部26から割り当てられた拡散コードにより、拡散部22で拡散され、スペクトラム拡散信号となる。拡散部22の出力を送信部23において周波数変換した後、電力増幅する。さらに送信部23の出力はデュープレクサ24を通過した後、アンテナ25から送信される。

【0026】一方、アンテナ25で受信された受信信号は、デュープレクサ24、受信部27を通過した後、逆拡散部28に導かれ、制御部26により割り当てられた逆拡散コード（通信している移動局で使用する拡散コードと同じもの）を用いて逆拡散した後、復調部29において復調する。復調部29の出力はネットワークインタフェース部30に入力される。

【0027】このとき、制御チャネル、通信チャネルごとに拡散および逆拡散を行なうため、変調部21、拡散部22および逆拡散部28、復調部29は複数存在する。また、複数の周波数で送出する場合には送信部が複数存在する。

【0028】図3は移動局の構成の例を示す図である。同図において、ハンドセット・操作部50は、変調部41と復調部49とに接続される。ハンドセット・操作部50のマイクから得られた音声信号は変調部41へ入力される。該変調部41では、アナログデジタル変換を行なった後、QPSK等によりデジタル変調する。

【0029】変調器出力は、制御部46から割り当てられた拡散コードにより、拡散部42で拡散されスペクトラム拡散信号が得られる。該拡散部42の出力を、送信部43において周波数変換した後、電力増幅する。さらに、送信部43の出力はデュープレクサ44を通過した後、アンテナ45から送信される。

【0030】一方、アンテナ45で受信された受信信号は、デュープレクサ44、受信部47を通過した後、逆

拡散部48に導かれ、制御部46により割り当てられた逆拡散コード（通信している基地局で使用する拡散コードと同じもの）を用いて逆拡散した後、復調部49において復調、デジタル-アナログ変換し、アナログ信号として出力する。

【0031】復調部49の出力はハンドセット・操作部50に入力され、スピーカから音声信号を出力する。また、オンフック信号、オフフック信号、ダイヤル信号等は50から制御部46に入力される。

【0032】図4に示すように、通常、第1の基地局のサービスエリア1aは第2の基地局のサービスエリア2a、2bよりも広く、第2の基地局のサービスエリアの一部は第1の基地局のサービスエリアに含まれることになるため、両者のサービスエリアが重なる場所においては、移動局は第1の基地局および第2の基地局のいずれにもアクセス可能である。

【0033】同図中に第2の基地局のサービスエリアと記載したエリアが2つ存在するように描かれているが、これは請求項1に記載の第2の基地局に相当する基地局が2つ存在することを示している。このように、本発明は第2の基地局および第1の基地局がそれぞれ複数存在するような場合にも容易に拡張できる。

【0034】図5は、第1の基地局と移動局、第2の基地局と移動局、第1の基地局と第2の基地局の間の無線信号の伝送に使用される周波数関係を示したものである。同図(a)は、第1の基地局1と移動局3、第2の基地局2Bと移動局3のそれぞれの通信に使用される周波数対(F₁)が同じで、この周波数が第1の基地局1と第2の基地局2A~2Bの間で使用される周波数対(F₂)と異なる場合を示す。

【0035】また、(b)は、第1の基地局1と移動局3、第1の基地局1と第2の基地局2A~2Bのそれぞれの通信に使用される周波数対(F₂)が同じで、この周波数が第2の基地局2A~2Bと移動局3の間で使用される周波数対(F₁)と異なる場合を示す。この場合、移動局と基地局との間で使用される周波数が異なっても、移動局から基地局へアクセスする際のプロトコルは同じである。

【0036】本発明では、一般的に基地局毎に異なる拡散コードを使用する制御チャンネルと通信チャンネルを有し、上記制御チャンネルでは、発着呼制御、ハンドオーバー等の制御一般に関わる信号を送受信し、上記通信チャンネルでは、音声、データ、画像等の情報信号を送受信する。

【0037】第1の基地局と第2の基地局で使用する拡散コードを示したものが図6および図7である。本図は、一例として、1つの通信チャンネルと1つの制御チャンネルを有する場合について示しているが、実際のシステムでは通信チャンネルおよび制御チャンネルが複数あってもよい。

【0038】いま、通信チャンネル用の拡散コードについて示せば、図5(a)に対応する図6の場合には、第1の基地局と移動局、第2の基地局と移動局との間の通信では異なる拡散コードC_{1t}およびC_{2t}によりそれぞれスペクトラム拡散を行なう。第1の基地局と第2の基地局の間での通信は使用周波数が異なるため、上記拡散コード(C_{1t}あるいはC_{2t})と同一の拡散コードを使用しても支障ない。

【0039】また、図5(b)に対応する図7の場合には、第1の基地局と移動局、第1の基地局と第2の基地局との間の通信では、異なる拡散コードC_{3t}およびC_{4t}を使用する。第2の基地局と移動局の間での通信は使用周波数が異なるため、上記拡散コード(C_{3t}あるいはC_{4t})と異なる拡散コードを使用する必要はない。

【0040】複数の制御チャンネルおよび通信チャンネルを有する場合には、各々の制御チャンネルおよび通信チャンネルには異なる拡散コードが割り当てられる。拡散コードとしては、例えば、PN(Pseudo Noise)系列とWalsh Functionのようなコードを用いることにより、相互相関が0に近いコードを得ている。

【0041】このため、それぞれのチャンネルを用いて通信を行なう移動局では、受信信号に対して、当該チャンネルに割り当てられた拡散コードで逆拡散を行なうことにより、送信されたベースバンド信号を復調できる。なお、トラヒックが多い程、各チャンネルに割り当てる拡散コードの数を多くする。

【0042】次に、本発明の動作の例を図6の場合について説明する。第1の基地局は周波数対F₁のD1

(T)において制御チャンネル用拡散コードC_{1c}で拡散したスペクトル拡散信号を送出している。また、第2の基地局も周波数対F₁のD1(T)において制御チャンネル用拡散コードC_{2c}で拡散したスペクトル拡散信号を送出している。

【0043】移動局は周波数対F₁のD1(R)において受信し、制御チャンネル用の拡散コードにより、受信信号を逆拡散することで復調できる。この場合、2つの基地局がそれぞれ異なる拡散コードを使用しているが、複数の逆拡散を同時に行なう回路を設けることにより両基地局からの制御信号を復調可能である。

【0044】C_{1c}あるいはC_{2c}のいずれか一方で復調できた場合には、復調できた制御信号が送出されている基地局へのアクセスが可能である。両方とも復調できた場合には、あらかじめ定めたルール(例えば、受信信号レベルが大きい方を選択する)に従って、アクセスする基地局を決定する。

【0045】また、その際、移動局から基地局への上り制御チャンネルにおいて使用すべき拡散コードは基地局から通信の都度、あるいは、事前に移動局自体に付与される。このようにして決まった基地局に対して移動局が発

呼する場合の動作を示す。

【0046】第2の基地局にアクセスするものとすれば、周波数対F₁のU₁(T)において、第2の基地局から付与された拡散コード、あるいは、事前に移動局自体に定められた拡散コードを用いて拡散したスペクトラム拡散信号により発呼要求信号を送出する。

【0047】第2の基地局では移動局に付与した拡散コードにより逆拡散を行ない、移動局からの発呼要求信号であることを識別する。移動局から第2の基地局への上り制御チャンネルには移動局の種別、識別番号等の情報も併せて送信されるため、いずれの移動局からのものであるかが判る。

【0048】次に、第2の基地局では、第2の基地局から移動局への下り制御チャンネルにより、通信に使用する上りおよび下りの通信チャンネルのそれぞれで使用する拡散コードを割り当てる。移動局では、その指示に従って、受信・復調時の逆拡散のためのコード、および、送信時に使用する拡散コードを設定した後に通話に入る。

【0049】通話が終了するまではこれらのコードが使用される。セキュリティの確保のため、通話中に拡散コードを随時変更することも可能である。通話中においても、送信電力制御用の信号等は制御チャンネルにより送信される。終話時には制御チャンネルあるいは通話チャンネルの信号の中に含まれた信号を使用して終話信号が送受信され、これに基づいて通信チャンネルの解放を行なう。

【0050】また、このとき第2の基地局は第1の基地局との間で拡散スペクトラム信号の授受が行なわれる。第1の基地局と第2の基地局は常時接続されている場合と、第2の基地局と移動局との通話が発生する都度、通信路を設定する場合が考えられる。各基地局で使用する拡散コードはあらかじめ決めておくものとする。

【0051】第2の基地局では移動局からの発呼要求信号が含まれる上り制御信号を復調し、さらに、復調情報に必要な情報を付加した上で、周波数対F₂のU₂

(T)で拡散コードC_Nを用いてスペクトラム拡散した信号を第1の基地局に送出する。第1の基地局ではこれを復調し、その情報を有線回線により無線回線制御局に送信する。

【0052】無線回線制御局は、有線回線によって移動局の通信の相手方がいる一般網に接続する。第1の基地局から第2の基地局への下り制御チャンネルにおいても、所定の拡散コードを用いて制御信号が伝送される。同様に、通信チャンネルの信号も、周波数対F₂のU₂(T)によって、拡散コードC_{Nt}を用いてスペクトラム拡散した信号を第1の基地局に送信する。

【0053】第1の基地局から第2の基地局への下り回線については、周波数対F₂のD₂(T)によって信号が送信される。この際に割り当てられる拡散コードは上り回線で使用されたものでもよいし、これと異なるものでもよい。

【0054】通信チャンネルのコード割り当ては制御局で行なう場合と第2の基地局で行なう場合があるが、上記説明では、第2の基地局で割り当てる場合について示している。

【0055】第1の基地局に移動局がアクセスするときは、第2の基地局へのアクセスする場合と同様なプロトコルにより回線設定が行なわれる。なお、第1の基地局での呼処理能力上、第1の基地局へのアクセス可能な移動局の数は、そのときの第1の基地局と第2の基地局との間で送受されるトラヒック量が多ければ多いほど、すなわち、第1の基地局に接続される第2の基地局の数が多いほど、それら第2の基地局と接続される移動局数が多いほど少なくなる。

【0056】図7の場合の動作についても、上記説明から容易に理解できるのでここでの説明は省略する。また、上記動作説明はスペクトル拡散方式として、DS(Direct Sequence:直接拡散)方式の適用を前提として行なったが、本発明はFH(Frequency Hopping:周波数ホッピング)方式にも拡張できる。その場合、拡散コードに替えて、制御チャンネルと通信チャンネルごとに基地局ごとに異なるホッピングコードを割り当てることになる。

【0057】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スペクトル拡散された無線信号を用いて、基地局間の無線信号の授受と併せて各基地局へのアクセスを行なうことができる。また、本発明によれば、新規に有線回線の敷設を行なうことなく、基地局を容易に設置することができ、サービスエリアの拡大が容易になる。とくに、移動局が、第1の基地局とは通信不可能なとき、第1の基地局と通信可能である第2の基地局とは通信可能である場合等に大きな効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の系構成を示す図である。

【図2】基地局の構成の例を示す図である。

【図3】移動局の構成の例を示す図である。

【図4】基地局のサービスエリアについて説明する図である。

【図5】無線回線の周波数の用例について示す図である。

【図6】拡散コードの割当の例を示す図である。

【図7】拡散コードの割当の他の例を示す図である。

【符号の説明】

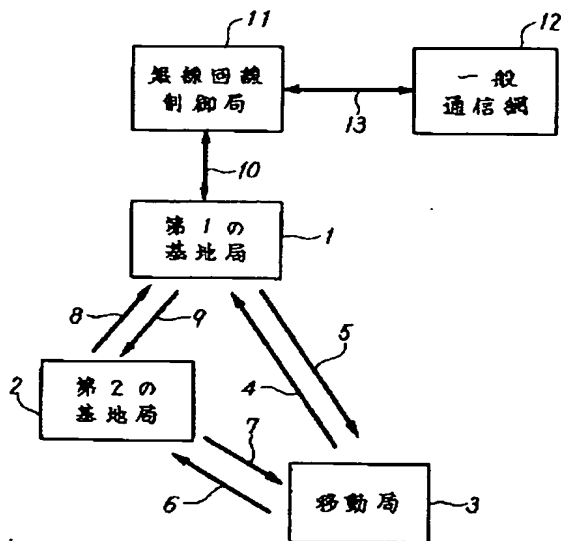
- 1 第1の基地局
- 2, 2A, 2B 第2の基地局
- 3 移動局
- 4, 6 移動局と基地局との間の上り回線
- 5, 7 移動局と基地局との間の下り回線
- 8 基地局相互間の上り回線
- 9 基地局相互間の下り回線

11

- 10, 13 有線回線
 11 無線回線制御局
 12 一般通信網
 21, 41 変調部
 22, 42 拡散部
 23, 43 送信部
 24, 44 デュープレクサ
 25, 45 アンテナ

【図1】

本発明の一実施例の系構成を示す図

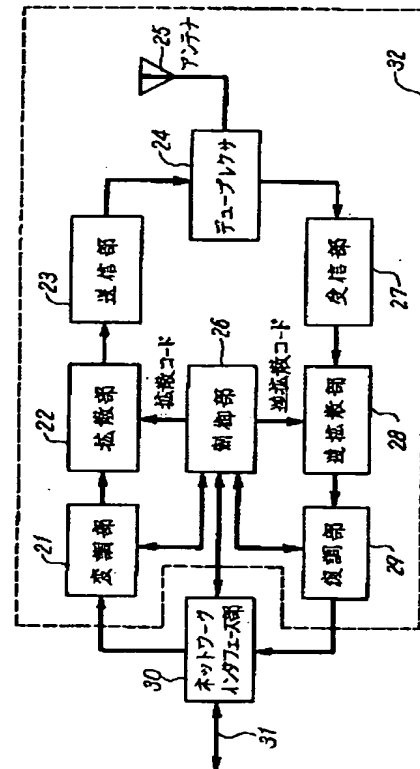


12

- 26, 46 制御部
 27, 47 受信部
 28, 48 逆拡散部
 29, 49 復調部
 30 ネットワークインタフェース部
 31 無線回線制御局との間で授受される信号
 32 第2の基地局の構成
 50 ハンドセット・操作部

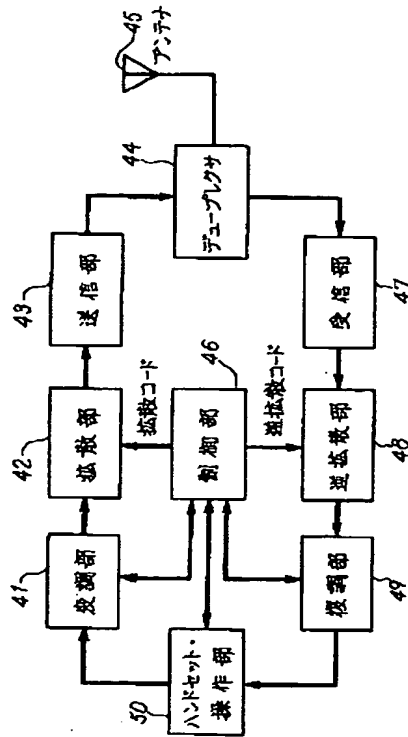
【図2】

基地局の構成の例を示す図



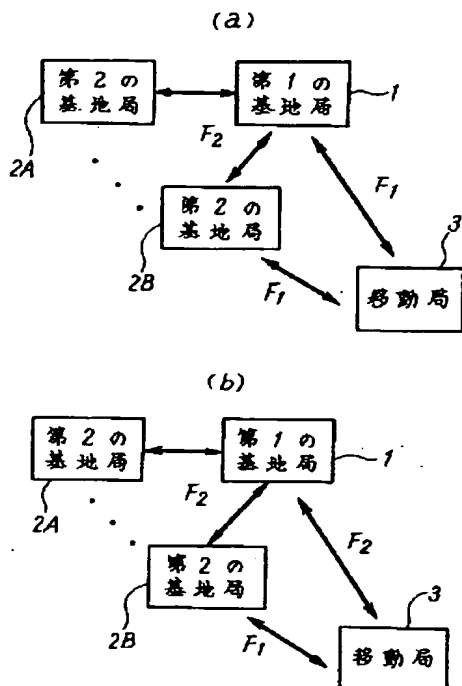
【図3】

移動局の構成の例を示す図



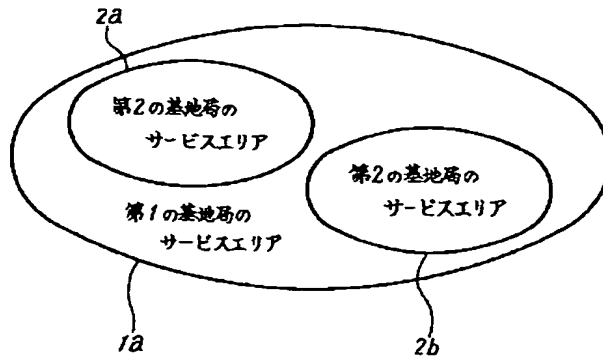
【図5】

無線回線の周波数の用例について示す図



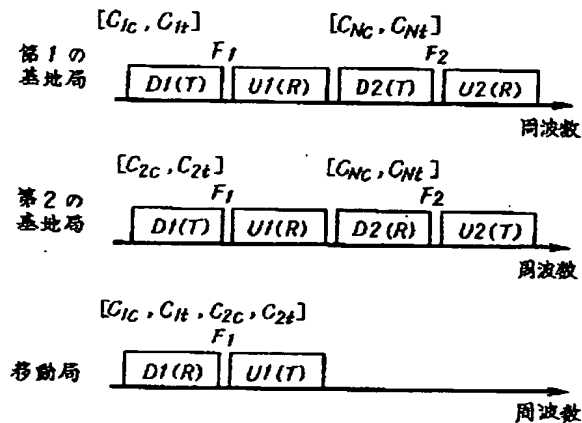
【図4】

基地局のサービスエリアについて説明する図



【図6】

拡散コードの割当の例を示す図

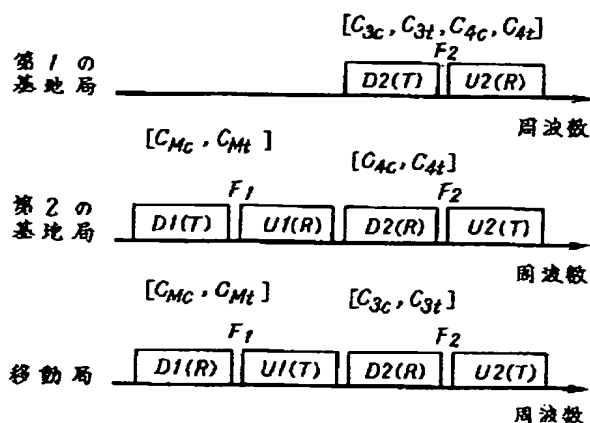


C_{jc} : 制御チャネルでのj番目のコード
 C_{jt} : 通話チャネルでのj番目のコード
 N は1,2を含む任意の自然数

$D1$: 基地局から移動局への通信に使用
 $U1$: 移動局から基地局への通信に使用
 $D2$: 第1の基地局から第2の基地局への通信に使用
 $U2$: 第2の基地局から第1の基地局への通信に使用
 (R) は受信、 (T) は送信を示す

【図7】

拡散コードの割当の他の例を示す図



C_{jc} : 制御チャネルでのj番目のコード
 C_{jt} : 通信チャネルでのj番目のコード
 M は3,4を含む任意の自然数

$D1$: 第2の基地局から移動局への通信に使用
 $U1$: 移動局から第2の基地局への通信に使用
 $D2$: 第1の基地局から第2の基地局への通信および
 第1の基地局から移動局への通信に使用
 $U2$: 第2の基地局から第1の基地局への通信および
 移動局から第1の基地局への通信に使用
 (R) は受信、 (T) は送信を示す

フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平6-177819 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int. Cl.⁷, DB名)

H04B 7/14 - 7/26 102
 H04Q 7/00 - 7/38

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.